

University of Groningen

Innovation at large

Schönrok, J.E.M.

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2009

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Schönrok, J. E. M. (2009). *Innovation at large: team and project performance in complex new product development*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting (Summary in Dutch)

Onderzoeksdoelstelling

Het doel van dit onderzoek was om meer kennis te verkrijgen over de invloeden op de performance binnen en van multiorganisatie-, multiteamprojecten (MOMT-projecten): hoe kunnen de vele teams onafhankelijk van elkaar (teamperformance) en in samenwerking met elkaar (projectperformance) goed presteren? Vanwege de toenemende complexiteit van nieuwe productontwikkeling (NPD) worden deze projecten steeds vaker opgezet om toegang te krijgen tot de gedistribueerde gespecialiseerde expertise die nodig is om de vele diverse complexe ontwerptaken op te lossen. Veel MOMT-projecten mislukken echter nog steeds.

Tot nog toe is er niet veel onderzoek gedaan naar deze projecten. In de afgelopen jaren zijn er onderzoeken geweest over multiteamprojecten binnen één organisatie (bijvoorbeeld Hoegl et al., 2004; Hoegl en Weinkauff, 2005; Kazanjian et al., 2000; Sosa et al., 2004) of over één multiorganisatieteam (bijvoorbeeld Majchrzak et al., 2000; Malhotra et al., 2001). Er zijn weinig casestudy's over multiorganisatie-, multiteamprojecten (bijvoorbeeld Argyres, 1999; O'Sullivan, 2003).

Om een bijdrage te leveren aan de NPD-literatuur worden in dit onderzoek verschillende relevante variabelen met een (in)directe invloed op de team- en projectperformance geïdentificeerd en onderzocht. In tegenstelling tot de meeste andere onderzoeken waarin een globale performancemaatstaf wordt toegepast, wordt performance hier gemeten door middel van twee dimensies die de typische uitdagingen vertegenwoordigen van NPD-projecten – te weten voldoen aan productspecificaties en -eisen (effectiviteit) en op tijd en binnen budget leveren (efficiëntie) – teneinde de differentiële relaties zichtbaar te maken.

Uit onderzoek is gebleken dat communicatie van invloed is op de performance (bijvoorbeeld Allen, 1977; Dougherty, 1992; Kratzer, 2001). Binnen MOMT-projecten moeten teamleden en teams communiceren om complexe nieuwe ontwerpproblemen op te lossen. Deze probleemoplossende communicatie is essentieel om diverse kennis uit te wisselen en te combineren om zo tot oplossingen van hoge kwaliteit te komen en om de vereiste informatie tijdig beschikbaar te hebben om te anticiperen en snel te reageren op mogelijke wijzigingen in het NPD-proces. Deze invloeden op effectiviteit en efficiëntie worden in de eerste onderzoeksvraag onderzocht: *Wat is de invloed van probleemoplossende communicatie op team- en projectperformance in MOMT-projecten?*

Met behulp van een systematische ontwerpaanpak kan de complexiteit die inherent is aan het probleemoplossingproces worden gereduceerd door de

communicatie te structureren en te faciliteren (Leenders et al., 2007). Dit wordt onderzocht in de tweede onderzoeksvraag: *Wat is de invloed van een systematische ontwerpaanpak op probleemoplossende communicatie binnen en tussen teams in MOMT-projecten?* Als teamleden systematisch werken, kunnen ze de taakcomplexiteit aan (Pahl en Beitz, 1992) omdat ze dienovereenkomstig communiceren; dit draagt vervolgens bij aan de teamperformance en het succes van het totale project.

Deze twee onderzoeksvragen worden op twee analyseniveaus onderzocht, namelijk het lokale teamniveau (intrateam en extrateam en teamperformance) en het mondiale projectniveau (interteam en projectperformance). Of er verschillende effecten optreden op deze niveaus wordt onderzocht in de derde onderzoeksvraag: *Is er een verschil in de onderzochte relaties tussen het lokale en het mondiale niveau van MOMT-projecten?*

Methodologie

Op lokaal niveau worden hypothesen geformuleerd en kwantitatief getest, terwijl op mondiaal niveau een voornamelijk kwalitatieve casestudy wordt uitgevoerd omdat slechts twee MOMT-projecten worden onderzocht – beide op het gebied van ruimteonderzoek. Deze projecten zijn geselecteerd omdat ze theoretisch nuttig zijn voor het bestuderen van de invloeden binnen complexe NPD-projecten: een complex nieuw product wordt ontwikkeld in een samenwerkingsverband met veel teams met leden uit verschillende organisaties, in een onzekere omgeving, onder strenge beperkingen qua tijd en budget en met hoge kwaliteitseisen.

Binnen deze projecten werden in 2005 zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens verzameld – dat wil zeggen, enquêtes onder teamleden en teamleiders van 48 teams (respons 45,7 procent) en interviews met teamleiders. Omdat alleen teams met minimaal twee respondenten zijn geanalyseerd, bestaat de uiteindelijke steekproef uit 40 teams met een respons van 49,3 procent. Verder werden in 2007 vier projectmanagers geïnterviewd: van elk project één manager van het hoger management en één manager van het middelmanagement.

Op *lokaal niveau* staat teamperformance (effectiviteit en efficiëntie) centraal. Zoals hierboven is aangegeven, wordt de teameffectiviteit gemeten door middel van één aspect – de kwaliteit: is er voldaan aan de productspecificaties en -eisen? Teamefficiëntie daarentegen wordt gemeten door middel van twee aspecten die te maken hebben met het vasthouden aan de gemaakte planning en het geplande budget. De betrouwbaarheid van de laatste maatstaf werd getest door middel van Cronbachs alfa. Omdat deze meer dan 0,70 was, is de integriteit van het concept goed (Nunnally, 1978). Daarnaast werden deze twee componenten van effectiviteit en efficiëntie door middel van een factoranalyse geëxtraheerd. Daardoor kunnen ze apart worden onderzocht.

Teamperformance wordt bestudeerd als afhankelijk van de communicatie tussen de leden van het team (intrateam) en van de communicatie met de andere teams van het MOMT-project (extrateam) (cf. Hoegl et al., 2004; Hoegl en Weinkauff, 2005; Keller, 1994; Souder en Moenaert, 1992). Omdat er niet één communicatiemethode is die het beste is en niet alle communicatiemethoden altijd even succesvol zijn, moeten verschillende communicatievariabelen worden onderzocht. Naar verwachting verschilt hun invloed voor de teamperformancedimensies die worden onderzocht. Op basis van de informatieverwerkingstheorie worden er hypothesen geformuleerd over de invloeden van relevante variabelen voor probleemoplossende intrateam- en extrateamcommunicatie met betrekking tot teameffectiviteit en teamefficiëntie in MOMT-projecten.

Vanwege de grote complexiteit in het NPD-proces is er een grote mate van onzekerheid, die kan worden verminderd door intensieve communicatie (Galbraith, 1973) – gezamenlijke probleemoplossing en besluitvorming – maar die ook effectieve leiderschapsfuncties vereist (Bell en Kozlowski, 2002; Tushman, 1979). In dit onderzoek verwijst de intensieve workflow in het niet-routinematige probleemoplossingproces naar het aantal keren dat er moet worden gecommuniceerd (*frequentie*) om (tijdige) toegang te hebben tot de informatie die nodig is voor gezamenlijke probleemoplossing en naar hoe de nieuwe ontwerpproblemen creatief worden opgelost via interactie (*onenigheid over taken*). Effectieve leiderschapsfuncties verwijzen naar de coördinatie van het probleemoplossingproces versus de betrokkenheid bij dat proces – hierbij worden verschillende *teamleiderrollen* in MOMT-projecten vertegenwoordigd. Naast de klassieke rol van teamleiders als ‘*managers*’ die het probleemoplossingproces alleen coördineren onder hun teamleden (‘procespromotor’), zijn ook ‘*hoofddeskundigen*’ belangrijk die volledig bij dat proces betrokken zijn en hun gespecialiseerde expertise bijdragen (‘technologiepromotor’).

Intrateamcommunicatie wordt door middel van alle drie de variabelen – de frequentie, de teamleiderrol en onenigheid over taken – bestudeerd, terwijl extrateamcommunicatie alleen wordt bestudeerd door middel van de frequentie, omdat de belangrijkste probleemoplossende activiteit binnen de teams hoort plaats te vinden – een reden voor een multiteamaanpak.

Deze communicatievariabelen zijn zodanig als hypothese aangenomen dat ze afhankelijk zijn van een systematische aanpak. De probleemoplossende communicatie wordt door middel van verschillende systematische ontwerpprincipes gestructureerd en gefaciliteerd. Hiërarchische taakontleding, systematische variatie (creatieve nieuwe combinaties van bestaande oplossingen) en ‘acceptabele’ oplossingen (na een redelijke termijn een bevredigende oplossing kiezen) worden gedefinieerd als relevante principes van een systematische ontwerpaanpak binnen MOMT-projecten (cf. Leenders et al.,

2007). Het hiërarchisch ontleden van de taak – waarbij de mate van onderlinge taakafhankelijkheid wordt vastgesteld – vermindert vooral de noodzaak tot communicatie tussen teams, terwijl systematische variatie en acceptabele oplossingen het probleemoplossingproces binnen teams faciliteren.

Enquêtegegevens zijn gebruikt om de hypothesen te testen. De betrouwbaarheid van deze gegevens werd getest door middel van de Inter-Rater Reliability (IRR: James et al., 1984) binnen de groep om te zien of de respondenten binnen één team gelijk scoorden ($IRR > 0,70$). Van netwerkgegevens (communicatiefrequentie en de mate van onderlinge taakafhankelijkheid) werd de wederzijdsheid of gemeenschappelijkheid geanalyseerd, om te zien of teamleden of teams de onderlinge relaties hetzelfde waarden (Wasserman en Faust, 1990). Verder werden voor een meer diepgaande analyse de kwalitatieve gegevens van teamleden complementair toegepast.

Op *mondiaal niveau* wordt de invloed op projectperformance van de communicatie tussen *alle* teams (interteam) binnen het MOMT-project bestudeerd (cf. Chiu, 2002; O’Sullivan, 2003; Sosa et al., 2004). Net als voor extrateamcommunicatie worden hier alleen de communicatiefrequentie en de afhankelijkheid hiervan van de mate van onderlinge taakafhankelijkheid, zoals gedefinieerd door taakontleding, bestudeerd.

Deze relaties worden geanalyseerd op twee meetpunten (2005 en 2007) zodat er betrouwbaardere preliminaire conclusies kunnen worden getrokken. Het gebruik van gegevens van managers van zowel het hoger management als het middelmanagement biedt verschillende perspectieven met betrekking tot het hele project. Daarnaast waren er voor het eerste meetpunt gegevens beschikbaar van enquêtes en interviews met teamleiders. Deze driehoeksmeting (dat wil zeggen, het gebruik van meerdere informatiebronnen en methoden) ondersteunt de bevindingen van het onderzoek – het verbeteren van de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek (Yin, 1989) – en zorgt ervoor dat er een zo compleet mogelijk beeld is – dat de contextuele complexiteit vastlegt (Benbasat et al., 1987).

De resultaten op dit mondiale niveau worden vergeleken met die van de communicatie tussen teams op het lokale niveau (extrateam) – als verklarende en afhankelijke variabele – om te zien of er vergelijkbare invloeden zijn.

Resultaten

De hypothesen over relaties op *lokaal niveau* worden getest door middel van meervoudige regressie. Elke hypothese wordt apart getest, waarbij het significantieniveau tot 10 procent wordt verlaagd vanwege de kleine steekproef.

Omdat het uitwisselen en verwerken van informatie veel tijd en inspanning kost, wordt een over het algemeen negatievere invloed van probleemoplossende

communicatie op teamefficiëntie dan op teameffectiviteit verwacht en ook gevonden – maar alleen binnen teams. Zeer frequente intrateamcommunicatie heeft een negatieve invloed op teamefficiëntie. Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor de mate van onenigheid over taken. Maar een zeer hoge frequentie – veel discussies in het probleemoplossingproces – heeft een positieve invloed omdat er oplossingen van hoge kwaliteit kunnen worden gevonden waarvoor meestal geen of minder duur en tijdrovend meerwerk nodig is. Als de teamleden en de teamleider voor acceptabele oplossingen kiezen in het proces van oplossingsselectie, is er onderling minder onenigheid over taken omdat de oplossingen zijn geselecteerd op basis van productspecificaties en organisatorische aspecten (tijd en budget).

Als we kijken naar de teamleiderrol in het probleemoplossingproces binnen het team, dan zijn zowel teams die worden geleid door een manager als teams die worden geleid door een hoofddeskundige effectiever dan teams die worden geleid door een leider met een hybride rol. De manager faciliteert het probleemoplossingproces volgens productspecificaties en -eisen, terwijl de hoofddeskundige zijn gespecialiseerde kennis inbrengt. Als er minder onderlinge taakafhankelijkheden onder de teamleden zijn, vervult de teamleider meer de rol van manager om de onderlinge informatiestroom te faciliteren. Ze moeten samen de toegewezen ontwerptaken van het team oplossen, want hun elkaar aanvullende kennis is de reden waarom zij aan het team zijn toegewezen. De teamleider stimuleert het probleemoplossingproces als oplossingen vooral creatief worden gevonden of worden gecreëerd door middel van systematische variatie op bestaande oplossingen. Maar als deze twee technieken samen worden toegepast, fungeert de teamleider als een hoofddeskundige die zijn expertise inbrengt om samen intuïtief en systematisch nieuwe oplossingen te vinden.

Tussen teams heeft zeer frequente communicatie een negatievere invloed op teamperformance dan intrateamcommunicatie: er is een lineaire negatieve invloed op zowel de teameffectiviteit als de teamefficiëntie. Hoe meer teams met andere teams communiceren, hoe lager hun performance. Deze behoefte aan frequente extrateamcommunicatie wordt beïnvloed door de mate van onderlinge taakafhankelijkheid die een team heeft met andere teams binnen het MOMT-project.

In een casestudy wordt getest of de invloeden die zijn gevonden voor de extrateamrelaties en de teamperformance ook aanwezig zijn op het mondiale niveau. Net als voor teamperformance geldt dat ook projectperformance wordt gemeten door middel van effectiviteit en efficiëntie. Naar verwachting wordt de negatieve invloed van frequente communicatie tussen teams op performance pas gevonden nadat de gemiddelde communicatiefrequentie is overschreden. Dit geeft aan dat er een omgekeerde u-vormige relatie is met effectiviteit en efficiëntie; dit kon echter niet worden getest omdat er maar twee cases waren.

Een gemiddelde interteamcommunicatie is belangrijk voor de effectiviteit van een project. In deze interactie worden passende verzamelingen van suboplossingen van de verschillende teams gevonden om te voldoen aan de specificaties en eisen van het totale product. Deze probleemoplossende communicatie moet echter niet te frequent zijn, omdat teams dan kunnen worden overgenomen door de eisen van andere teams.

Voor projectefficiëntie is zelfs een iets frequentere communicatie naar verwachting positief. Belangrijke informatie over bijvoorbeeld potentiële wijzigingen kan sneller worden overgedragen aan de verschillende teams die hier mogelijk door worden getroffen, waardoor het risico van tijdrovend en kostbaar herontwerp wordt verkleind. Ook in dit geval is zeer frequente interteamcommunicatie negatief – in dit geval als gevolg van een teveel aan informatie.

De positieve invloed van de mate van onderlinge taakafhankelijkheid tussen teams op hun communicatiefrequentie wordt ook op mondiaal niveau aangetroffen. Hoe hoger de mate van onderlinge taakafhankelijkheid onder *alle* teams, hoe hoger de frequentie van interteamcommunicatie. Het ontleden van MOMT-projecten in verschillende (sub)subsystemen leidt echter tot segmentatie van die interteamcommunicatie, waarbij de hoogste communicatiefrequentie plaatsvindt binnen het (sub)substelsel in plaats van tussen deze systemen. Het is gebleken dat de mate van onderlinge taakafhankelijkheid, en dus de communicatiefrequentie, het hoogst is binnen teams, gevolgd door tussen teams in hetzelfde (sub)substelsel en daarna tussen (sub)subsystemen.

Wanneer de twee analyseniveaus worden vergeleken, zijn er verschillende mechanismen. Ook op lokaal niveau werden er verschillen gevonden tussen de intrateam- en extrateamrelaties. Dit betekent dat relaties die op het ene niveau worden gevonden niet eenvoudig kunnen worden vertaald naar een ander niveau. Wat voor teams geldt, geldt niet noodzakelijkerwijs voor het hele project.

Gevolgtrekkingen

Op basis van de resultaten waarmee de drie onderzoeksvragen moeten worden beantwoord, was het mogelijk om te voldoen aan de onderzoeksdoelstelling: meer kennis verkrijgen over de invloeden op de performance binnen en van MOMT-projecten – het succesvolle team- en projectperformance. Er kunnen zowel theoretische als praktische gevolgtrekkingen worden getrokken.

In theorie blijkt dat een gemiddelde communicatiefrequentie binnen teams essentieel is voor de teamperformance en dat dit tussen teams essentieel is voor de performance van een MOMT-project. Dergelijke omgekeerde u-vormige invloeden zijn ook gevonden in recente NPD-onderzoeken (bijvoorbeeld Leenders et al., 2003, 2007; Patrashkova et al., 2003; Patrashkova en McComb,

2004). In tegenstelling tot de informatieverwerkingstheorie moet bij toenemende complexiteit – dat wil zeggen, een toenemende behoefte aan informatieverwerking om inherente onzekerheid te verminderen – de communicatiefrequentie niet lineair toenemen voor een goede performance.

Binnen en tussen teams zijn er duidelijke invloeden van de communicatievariabelen op effectiviteit en efficiëntie, die benadrukken dat de differentiële eisen voor informatieverwerking effectief versus efficiënt moeten zijn. Daarom moet de informatieverwerkingstheorie worden aangevuld met een contingentieaanpak. Aangezien performancedimensies vaak van elkaar verschillen, moet performance niet worden onderzocht als een totale performancevariabele, omdat op die manier relaties tussen onderling afhankelijke variabelen en de afzonderlijke performancedimensies verborgen zouden kunnen blijven (Keller, 1994).

Wanneer het lokale en het mondiale niveau – intrateam en extrateam en teamperformance versus interteam en projectperformance – worden vergeleken, dan zijn er verschillende mechanismen. Terwijl bijvoorbeeld frequente communicatie tussen teams negatief is voor de teamperformance, is dit naar verwachting tot op zekere hoogte positief voor de projectperformance. Omdat communicatie kan worden gestructureerd en gefaciliteerd door middel van een systematische ontwerpaanpak, is er een indirecte invloed van systematische ontwerpprincipes op performance – zoals theoretisch besproken door Leenders en collega's (2007). Met de informatieverwerkingstheorie kunnen relaties voor het ene niveau niet worden afgeleid van een ander niveau. Ze moeten individueel worden onderzocht om de niveauspecifieke mechanismen zichtbaar te maken.

Als gevolg van de verschillende invloeden op lokaal en mondiaal niveau, moeten de praktische gevolgtrekkingen voor de verschillende niveaus apart worden besproken.

Binnen teams hebben een zeer kleine mate en een zeer grote mate van onenigheid over taken een positieve invloed op de teamperformance. Afhankelijk van de aard van de taak moet in zeer beperkte mate of in zeer grote mate gebruik worden gemaakt van acceptabele oplossingen (die een negatieve invloed hebben op onenigheid over taken): dat wil zeggen, meer routinetaken versus niet-routinematige taken. Teamleiders die fungeren als manager of hoofddeskundige hebben een positieve invloed op de teameffectiviteit, terwijl noch een volledige rol als manager, noch een volledige rol als hoofddeskundige tot minder effectiviteit leidt. Er moet dus een perfecte balans zijn tussen beide teamleiderrollen, die bijvoorbeeld kan worden bereikt door twee personen samen een team te laten leiden.

Een team kan alleen goed presteren als de communicatie met andere teams wordt verminderd door het project zodanig te structureren dat teams niet veel onderlinge taakafhankelijkheden hebben met andere teams, maar vooral met de teams binnen hetzelfde (sub)substelsel. Er moet een gemiddelde

Samenvatting (Summary in Dutch)

communicatiefrequentie zijn tussen de teams van verschillende (sub)subsystemen omdat ze het complexe nieuwe product moeten ontwikkelen in een samenwerkingsverband dat het MOMT-project goed kan uitvoeren.

Dit onderzoek draagt bij aan het opvullen van het hiaat in de literatuur over de performance van complexe NPD-projecten. In dit onderzoek is aangetoond dat, hoewel systematische ontwerpprincipes kunnen worden toegepast om met complexiteit om te gaan, complexe NPD- en MOMT-projecten niet kunnen worden vereenvoudigd. Het zijn complexe systemen met veel interacties die succesvol moeten worden gemanaged.

